١ ـ أخلاقيات المهنة والمهارات السلوكية

١ ـ الأمانة :

يجب المحافظة على العدد والآلات والأجهزة والخامات التى يعمل بها وتنفيذ التعليمات بكل دقة وأمانة

٢ ـ الاعتزاز بالنفس :

الاعتزاز بالنفس والافتخار بالمهنة واحترامها فعزة المهنة من اعتزاز العاملين بأنفسهم ومهنتهم ٠

٣ ـ الذوق واللياقة :

التعامل مع الآخرين فن يجب إجادته وضرورى لمسار الحياة وبالأخص فى التعامل مع الآخرين فيجب أن يكون التعامل بذوق ولياقة

٤ ـ المساعدة :

يجب مساعدة الآخرين وزملاء المهنة والمساهمة فى تطوير وتحسين مكان العمل وإصلاح وصيانة الأجهزة وإعطاء المعلومة للزملاء والنصح والإرشاد عند الحاجة لذلك

٥ ـ الوفاء :

العامل فى مهنة التبريد وتكييف الهواء يجب أن يكون وفياً فى جميع الأحوال العملية لمعلميه ورؤسائه ومرؤوسيه وله القدرة على كسب ثقة هؤلاء

٦ ـ التعاون :

الفرد جزء من المجتمع والتعاون الجاد مع الآخرين فى العمل يؤدى إلى رفع مستوى العمل وتقدمه وجودته وتقديم خدمة أفضل

٧ ـ اليقظة :

يجب أن يكون فنى التبريد والتكييف دائم الانتباه فى تأدية الأعمال بتدارك الأخطاء التى قد تنتج بالعمل

٢ ـ قواعد الأمن والسلامة عند التعامل مع أجهزة تكييف الهواء

مقدمة :

يجب إتباع عدة قواعد وإرشادات معينة عند تركيب وحدات التكييف الجاهزة والمصنعة مسبقاً والمتوفرة بالأسواق وكذلك عند تركيب أنظمة التكييف الالمركزي التي تصمم خصيصا ً لتكييف بعض الأماكن مثل المستشفيات ، والمطاعم وغيرها . لأن إتباع مثل هذه القواعد يحقق الأمان لتشغيل الوحدات المختلفة دون حدوث تلف لها ، كما يحقق الوقاية للأشخاص القائمين علي التشغيل أو الاستخدام من أي خطر قد يتعرضون له . إن أهم شيء قبل الإقدام علي تركيب أو تشغيل من أي معدة أو أي جهاز – بصفة عامة – هو قرأة كتيب التعليمات جيدا ً، حيث تتضمن مثل هذه التعليمات كا التوصيات الخاصة بتركيب المعدات والأجهزة من قبل الشركات المصنعةلها . لذلك فإتباع مثل هذه التعليمات يضمن الأمان والوقاية للمعدات والأشخاص عند تشغيلها .

وحدات التكييف طراز شباك

مع انتشار وحدات التكييف للهواء في الأغراض المنزلية والتجارية ، تم توفير جاهز للتكييف سابقة التجهير بمعدات إنتاج عالية تساعد علي خفض تكلفة التصنيع . تقوم المصانع بتوفير وحدات جاهزة من طرازات مختلفة مثل وحدات تكييف الشباك والوحدات المنفصلة ذات قدرات صغيرة ، بالإضافة إلي الوحدات القائمة بذاتها بقدرات مختلفة تناسب الأغراض والاحتياجات المختلفة .

وحدات تكييف الشباك ، هي وحدات جاهزة تصنع لتخدم عمليات التكييف للغرض السكنية الواحدة بسعات مختلفة تتراوح بين ٠,٥ ، ٢,٥ حصان . يعتمد تصميم هذه الوحدات علي تركيبها في فتحة الشباك أو فتحة في أحدالحوائط الخارجية لأنها تحتاج إلي الهواء الخارجي في تبريد المكثف إلي استخدامها الهواء الخارجي في تهوية المكان المكيف .

١ ـ اختيار موقع تركيب وحدة الشباك

يجب اختيار موقع تركيب الوحدة بعناية ومراعاة الواجهة التي يتعرض فيها المكثف للهواء الخارجي ولأشعة الشمس . حتى لا تقل كفاءة تشغيل وحدة التكييف أثناء فترة التبريد كلما ارتفعت درجة حرارة المكثف . وحسب أفضلية الواجهة التي تركب فيها الوحدة نفضل أولاً الشمال ،الشرق ،الجنوب ثم الجهة الغربية . وكذلك للحصول علي أفضل أداء لوحدة المكيف ، يجب مراعاة تحقيق حركة هواء مناسبة داخل الغرفة وذلك يعتمد على وضع المكيف بالنسبة لشكل الغرفة . يفضل أن يكون هذا المكان بالقرب من شباك لإمكان تجهيزه

لإستقبال الوحدة في المباني الجديدة يترك أثناء عمليات البناء مكان مفرغ في الحائط الخارجي في المكان المحدد لتركيب وحدة تكييف الشباك . يركب به حامل خشبي (Sleeve) ثم يسد هذا الفراغ بلوح خشبي متين . أما إذا أردنا تركيب وحدة شباك في مبنى غير مجهز يتم عمل فتحة مناسبة في الحائط المناسب .

٢- المواد والأدوات المستخدمة في تركيب وحدة الشباك

كل الأجزاء المستخدمة في تثبيت وحدة الشباك تكون عادة مرفقة مع التعليمات داخل كرتونة الشحن مع وحدة الشباك ، كما يحتاج الفني القائم بعملية التركيب فقط إلى بعض أدوات النجارة ، المفكات ومفاتيح ربط الصواميل ولا يحتاج إلي إي أدوات إضافية خاصة .

٣ ـ خطوات تركيب وحدة تكييف طراز الشباك

١-ننزع الجهاز من الكرتونة الموضوع فيها أثناء النقل من المصنع للمستهلك ويفحص الجهاز من أي عيوب قد تصيبة أثناء النقل .

٢-نضع الوحدة علي سطحها الخلفي وننزع مسامير التثبيت التي تمنع دوران المراوح أثناء النقل ونخرج كابينة وحدة التكييف من الشاسيه .

٣-ندير عمودالموتور عدة مرات لتأكد من عدم حدوث أي احتكاك أطراف ريش المروحة بأي جزء من الشاسيه .

٤-نركب mounting bracket كما هو موضح في الشكل (٣-١) ، ونستخدم ثلاث مسامير في كل قوس تحميل

٥- نضع الكابينة على سطح الأمامي (مقلوب) علي الأرض ونثبت القضبان Rails .يجب ملاحظة أن يكون المسامير في مثبت القضبان علي أستقامة الفتحة الثابتة .

٦-نقيس الفتحة المحددة للتكييف ونحدد البعد A كما هو موضح في الشكل .

٧-نركب بدون إحكام الربط أقواس التحميل mounting bracket علي بعد مساوي A من مجرى التحميل الأمامية باستخدام مسامير B في وردة C .

٨-نقيس البعد B ونركب أيضاً بدون إحكام الربط مجرى التحميل الخلفي باستخدام صواميل D وورادات E .

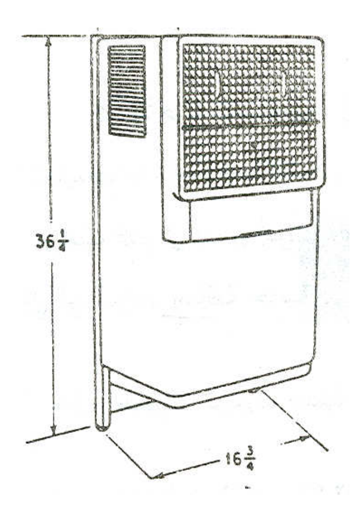
٩-نضع الكابينة في منتصف فتحة الحائط للتكييف في مكانها ونثبتها في Steal الشباك بمسامير (J) وتوصل موانع التسريب للهواء بواسطة المسامير A .

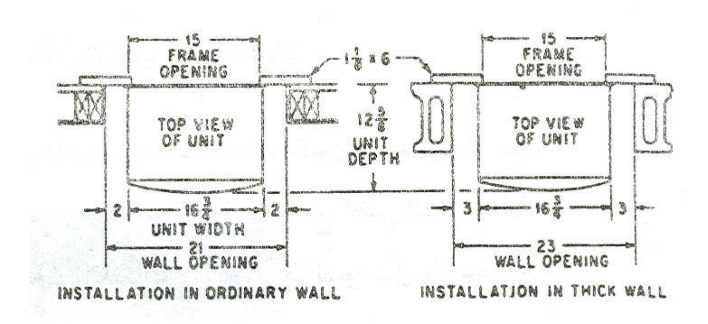
١٠-نضبط مستوى ميل الكابينة يجب أن يكون جانبها الخارجي أسفل الجانب الداخلي بمقدار يتراوح بين ١/٨ – ١/٤ بوصة لضمان انسياب الماء المكثف داخل الكابينة إلي الخارج وليس إلي داخل الغرفة .

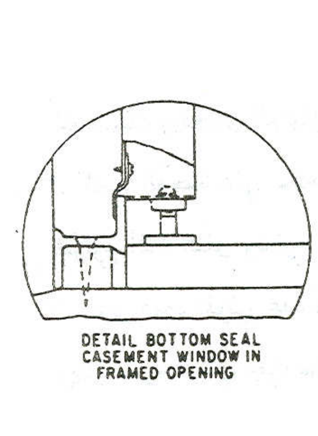
١١-نحافظ علي وضع الكابينة بهذا الميل ونحكم ربط المواسير والسابق ربطها في الخطوط السابقة رقم ٨ -٩ .

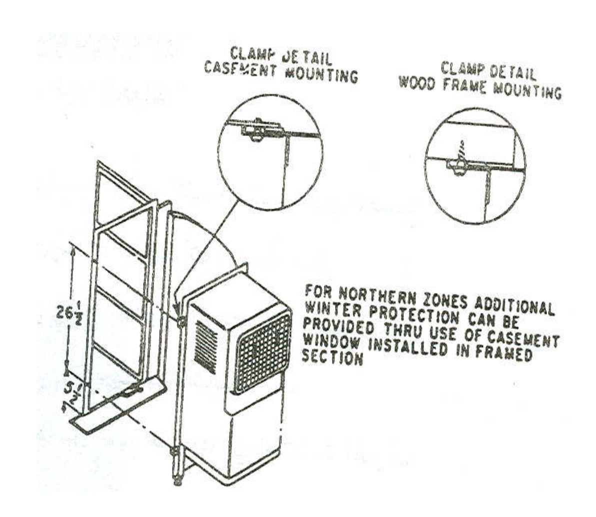
١٢-نثبت مجري التحميل الخارجي والحلق الخشبي ونضع فيها مادة للحشو .

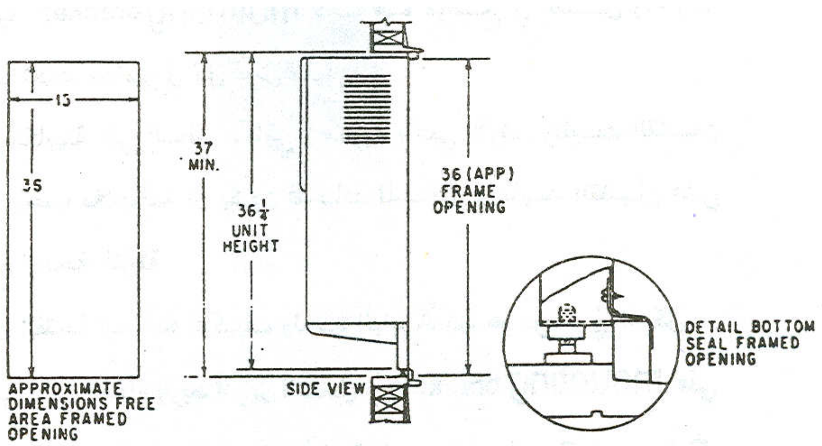
١٣-نقيس الفراغات بين الكابينة والحلق الخشبي ونضع فيها مادة للحشو .


36 1/4
16 3/4

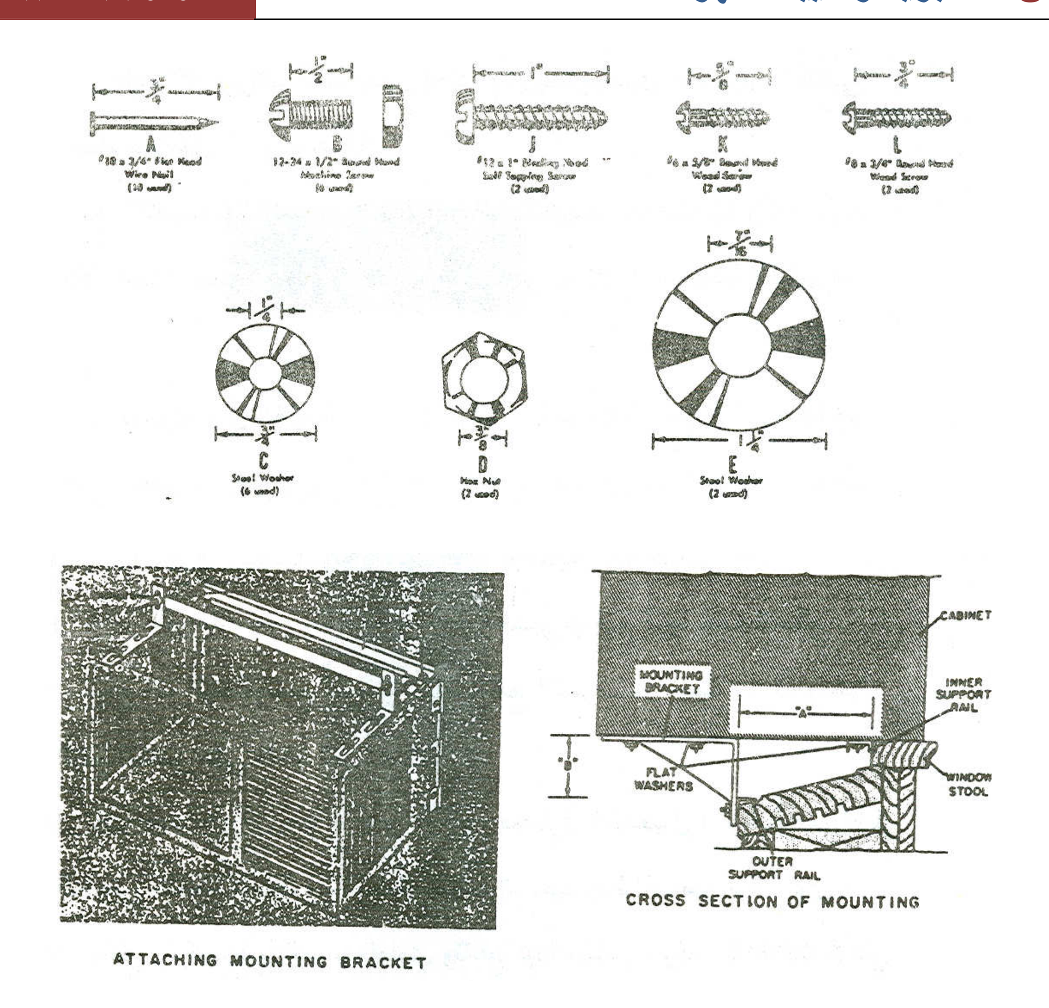

15
FRAME
OPENING
TOP VIEW
OF UNIT
UNIT
DEPTH
2
16 3/4
2
UNIT WIDTH
21
WALL OPENING
INSTALLATION IN ORDINARY WALL
15
FRAME
OPENING
TOP VIEW
OF UNIT
3
16 3/4
3
23
WALL OPENING
INSTALLATION IN THICK WALL


DETAIL BOTTOM SEAL
CASEMENT WINDOW IN
FRAMED OPENING


CLAMP DETAIL
CASEMENT MOUNTING
CLAMP DETAIL
WOOD FRAME MOUNTING
26 1/2
FOR NORTHERN ZONES ADDITIONAL
WINTER PROTECTION CAN BE
PROVIDED THRU USE OF CASEMENT
WINDOW INSTALLED IN FRAMED
SECTION


15
35
APPROXIMATE
DIMENSIONS FREE
AREA FRAMED
OPENING
37
MIN.
36 1/4
UNIT
HEIGHT
SIDE VIEW
36 (APP)
FRAME
OPENING
DETAIL BOTTOM
SEAL FRAMED
OPENING

شكل (٣ ـ ١)



شكل (٢ -٣)

١٤ – نرفع ال Sagh ونضع الحشو الملامس من جهة الغرف ونحرك ألواح الحشو حتى تأخذ مكانها .

١٥ – نفك المسامير الأربعة المنبثقة ونحدد مجارى التحميل المنزلقة من إطار الخشبي للفتحة المثبت بها وحدة المكيف ثم نعيد ربط المسامير مرة أخرى .

١٦ - نقطع ونركب لوح الحشو العلوي ونقطع تبعا المقاس ونركب gasket الأفقي العلوي ثم نحيط الشباك ونركب **. Filler Weather seal**

١٧ – نفك مسامير تثبيت الضاغط ونحتفظ بها لاستخدامها أثناء نقل وحدة التكييف . ونتأكد أن الضاغط يتحرك ثم نضع الشاسية داخل الكابينة .

٣- خدمة وحدات الشباك

منع حدوث أعطال في وحداث الشباك لايقل أهمية عن إصلاح هذه الأعطال . يجب مراعاة أن معظم هذه الوحدات والتي تستخدم الضاغط من نوع المغلق (Hermetic) لا يمكن إصلاحها . لذلك لا توجد إحلال وربط في مواسير الفريون . فيما يلي بعض النقاط المهمة عند التعامل مع وحدات الشباك :

أ – يجب دراسة كتالوج المصنع والذي يحتوى على تعليمات الصيانة اللازمة للوحدة والمرفق مع الوحدة المشتراة والخاص بطريقة الاستخدام وإجراء عمليات الصيانة الدورية أو إصلاح أي عيوب في دائرة الفريون .

ب – لا تحتاج مراوح المكيف والمبخر إلى عملية تزييت في أغلب الأحيان حيث تكون دائمة التزييت . أما إذا وجدت فتحات لإضافة الزيت ، يجب أن تتم عملية التزييت كل ثلاثة شهور وباستخدام زيت عالي الدرجة .

جـ - يجب الاهتمام بنظافة الفلاتر بصفة دورية مستمرة ،باستخدام الهواء المضغوط أو بالغسيل بالماء كل فترة تتراوح بين أسبوعين وثلاثة شهور حسب المكان المثبت فيه هذا التكييف ونقاء الهواء قي تلك المنطقة . يتم عاده تنظيف الفلاتر كل شهرين عند التشغيل المستمر وكذلك عند إعادة التشغيل في بداية موسم الاستخدام . نستبدل الفلاتر بدلاً من تنظيفها إذا كانت غير قابلة للغسيل .

د – يجب أن تشمل عملية التنظيف السنوية والتي تجرى فبل بداية موسم الاستخدام : تنظيف الفلاتر ، ملفات المكثف والمبخر وكذلك إعادة دهان الأسطح التي قد تكون تعرضت للصدأ .

الوحدات المنفصلة ذات القدرات الصغيرة

١- تجهيز الوحدة للتركيب

١- تخرج الوحدة من الكرتونة المغلفة لها ونتأكد من سلامتها الظاهرية من حدوث عيوب أثناء النقل .

٢- نختبر دوران مراوح المبخر والمكثف دون احتكاك بأي جزء من جسم الوحدة وأنها مضبوطة وتتحرك كما يجب .

٣- ننزع مسامير تثبيت الضاغط ومانعة الحركة أثناء النقل ونتأكد أنه يتحرك بحرية بعد فكها .

٤- نحتفظ بمسامير تثبيت الضاغط في مكان معلوم أو في شنطة من القماش ونحتفظ بها داخل الوحدة لإعادة استخدامها عند الحاجة إلى نقل المكيف .

٢-تثبيت الوحدة

١- يتم اختبار موضع تثبيت المبخر داخل الغرفة في أفضل مكان يحقق حركه متناسقة للهواء داخل المكان المكيف كله .

٢- نختار موضع تثبيت الجزء الخارجي من الوحدة (المكثف والضاغط) بحيث نراعى الواجهة التي يتعرض فيها المكثف للهواء الخارجي وأشعة الشمس كما في حالة الوحدات الشباك .

٣- يجب ان يتم التوفيق بين وضعي الجزء الداخلي من الوحدة والجزء الخارجي من الوحدة بحيث يؤدى كل منهما دورة بكفاءة مع مراعاة أن تكون المسافة بينهم اقل ما يمكن . ذلك لأن طول مواسير الفريون الواصل بينهما يؤثر تأثيراً أعلي أداء الوحدة .

٤- يتم عمل فتحة ضغيرة باستخدام الشانيور بمرور مواسير الفريون الواصلة بين جزئي الوحدة .

٥- يتم تثبيت حامل الوحدة الداخلية جيدا في المكان المخصص باستخدام مسامير خاصة في الحائط .

٦- يتم تثبيت حامل الوحدة الخارجية في خارج المكان تثبيتا متيناً في المكان المخصص نظراً لثقل وزن هذا الجزء خاصة في الوحدات ذات القدرات العالية .

٧- يتم وضع الوحدة علي هذا الحامل وتثبيتها جيداً فيه .

٨- نوصل خطوط الفريون بين الجزئيين الداخلي والخارجي ونعزلها جيداً

٩- يتم توصيل خط التصفية بخرطوم من الوحدة الداخلية ويمرر إلي الخارج ، ليمرر بخار الماء المكثف على سطح المبخر إلي الخارج .

تركيب مواسير الفريون

يتم تركيب مواسير الفريون بين أجزاء الوحدات المنفصلة باستخدام وصلات ثابتة مستديمة باستخدام لحام الفضة ، أو بعمل وصلات غير مستديمة سهلة الفك وإعادة التركيب عن طريق وصلات الفلير (Flare) . ثم يتم عزل هذه المواسير .

خطوات عمل الوصلات الدائمة باللحام

١- نقطع المواسير بالطول المطلوب .

٢- ننظف السطح الخارجي بصنفرة وننظف السطح الداخلي بفرشاة من السلك .

٣- يوضع مساعد اللحام (Flux) على السطح الداخلي للجزء الذي سيمثل السطح الخارجي للوصلة مثل الزاوية حرف T

٤- يوضع مساعد اللحام (Flux) على السطح الخارجي للماسورة التي ستدخل في الجزء السابق للماسورة المراد لحامها .

٥- يتم اللحام باستخدام بوري اللحام وأسلاك الفضة ونستمر في اللحام على كامل دوران الوصلة .مع ملاحظة عدم دخول الرايش (الزيادات) أو اوساخ أو مساعد اللحام (Flux) وكذلك الأبخرة المتصاعدة إلي داخل المواسير .

عمل وصلات الفلير (Flare)

تقوم بعض المصانع بإعادة مواسير النحاس المجهزة مسبقاً داخل المصانع بوصلات جاهزة للاستخدام المباشر وتتوفر هذه المواسير بأقطار وأطوال مختلفة . يتميز استخدام هذه المواسير بسهولة التركيب وكونها مفرغة من الهواء ومملوءه

بكمية من الفريون تفقد عند التركيب . لكن يمكن للفنيين تجهيز المواسير بوصلات الفلير باتباع خطوات عمل وصلات الفلير .

عزل مواسير الفريون

يتم عزل المواسير الفريون وخاصة البخار الواصل بين مخرج المبخر ومدخل الضاغط لمنع انتقال الحرارة من الهواء المحيط إلي بخار الفريون . لأن انتقال الحرارة إلي الفريون يسبب عبء علي الضاغط ويؤثر علي أدائه وعلي عمل دورة التبريد كلها . بالإضافة إلي أهمية العزل في منع تكثف بخار الماء علي السطح الخارجي مع خلط السحب الخارج من المبخر ليكون معاً مبادلاً حرارياً. يفيد هذا المبادل الحراري في زيادة التأثير التبريدي

(cooling effect) خلال المبخر .

المكثفات بأنواعها (تبريد هواء – تبريد ماء)

في حالة الوحدات المنفصلة ، تكون المكثفات مبردة بالهواء . أما في حالة الوحدات القائمة بذاتها تكون المكثفات إما مبرد بالهواء أو مبرد بالماء .

وصلات الفريون إلي المكثف

نلاحظ ما يلي :

١-تركيب محبس صملم علي مخرج المكثف والمؤدى إلي خزان السائل .
٢-تركيب صمام (Purge) علي ماسورة ١/٤ بوصة مثبت علي موزع الدخول إلي المكثف في السعات الكبيرة ، يتم صمام (Purge) آخر على خزان السائل .

٣ – التعرف على مجمع شمسى مائى

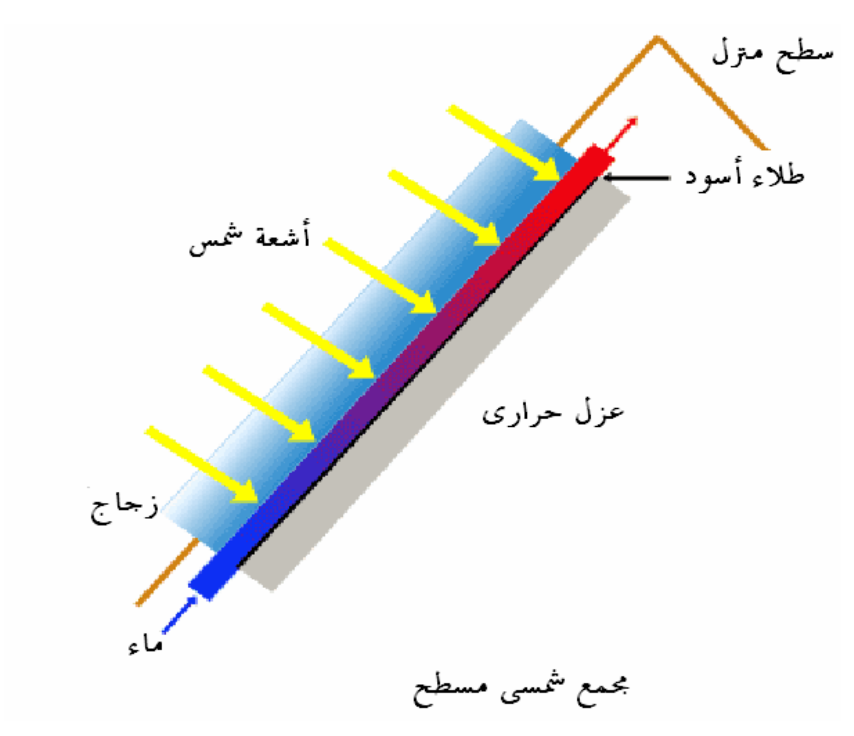
مسطح تجميع الاشعة الشمسية

يتكون من صفيحة زجاجية توضع تحتها أنابيب محتوية على مياه .

هذه الأنابيب تتكئ على قطعة عازلة (عازل حرارى) مدهون بالأسود لكى يتمكن من إمتصاص أكبر قدر من الطاقة الشمسية .

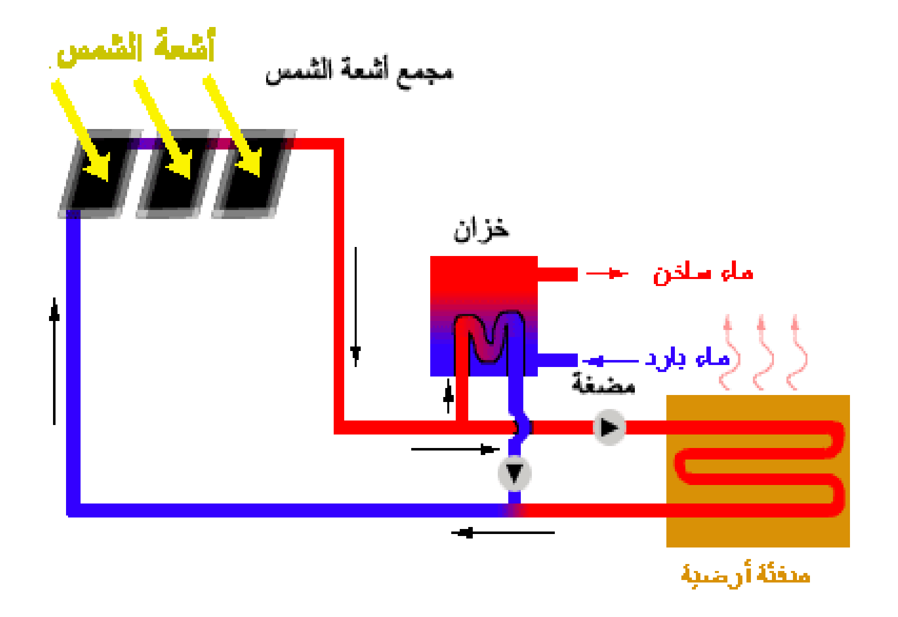
فالون الأسود هو أكثر الألوان التى تمتص الطاقة الشمسية (بينما الأبيض هو أقل الألوان امتصاصا لها)

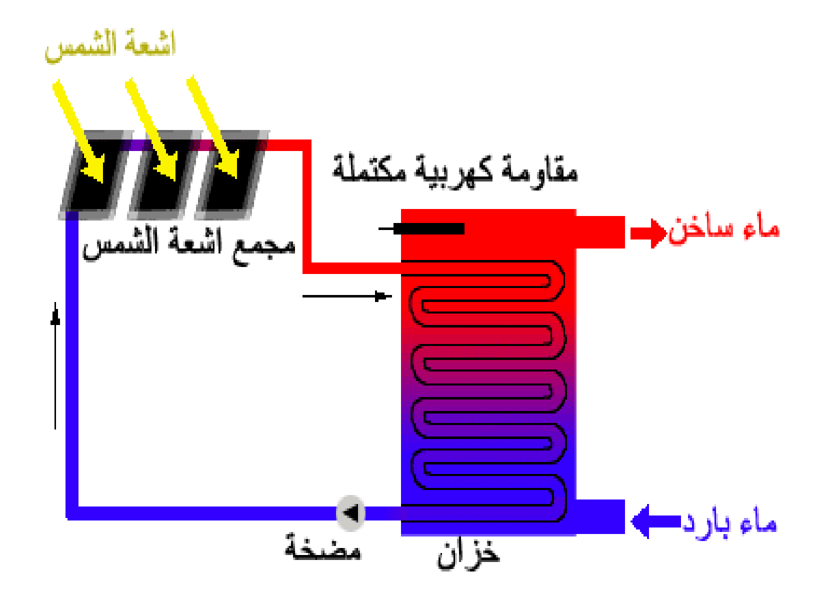
تعبر الأشعة الشمسية الزجاج فيمتص المسطح الأسود الحرارة ويسخن وينقل حرارة إلى التيار لتنبعث منه الأشعة تحت الحمراء.



مجمع شمسى مسطح

لانستطيع إستخدام المياه الساخنة مباشرة فى المجمعات .إذا سنستفيد من هذه المياه لتسخين المياه الصحية .





خزان المياه الساخنة له وظيفتين .

- يمكن تسخين بلاط المنزل أثناء الليل عن طريق أستخدام خزان حرارة للتدفئة المركزية .
- يمكن ايضاببساطة استخدام سخان مياه لتوفير المياه الساخنة الصحية . وبهذا النظام نستطيع الحصول على مياه ساخنة بدرجة حرارة ٨٠درجة مئوية .

التدريب العملى

٤ـ١ تركيب أجهزة تكييف الهواء طبقاً للقواعد الفنية

تمرين (١)

الغرض من التمرين : التدريب وإكساب المهارات فى عملية تركيب جهاز تكييف طراز شباك .

العدد المطلوبة :

١ ـ طقم مفتاح بلدى　　٢ ـ شاكوش　　٣ ـ أجنة صلب

٤ ـ ميزان مياه　　٥ـ مفك عادة جى . أم　　٦ ـ بنسة عازلة

الخامات المطلوبة :

١- جبس　　٢- اسمنت　　٣- مسامير نجارى

خطوات العمل :

بعد القيام بالمعاينة واختيار المكان المناسب لعملية تركيب جهاز تكييف طراز شباك . فإذا كان المكان المختار فى حائط سمك نصف طوبة .

١- نبدأ فى حفر فتحة تساوى مقياس القديم الخشب الذي يتم تثبيت الجهاز به ويتم تصنيع الفريم من الخشب سمك ٢ سم بمقاس عرض وإرتفاع شاسيه الجهاز من الخارج .

٢- نقوم بتثبيت الفريم الخشب جيداً بالمسامير فى الحائط داخل الفتحة بعد أن يتم بياض الفتحة جيداً بالأسمنت .

٣- يفك الجهاز ويفصل عن الشاسيه (الغطاء) الخاص به .

٤- إذا كان الجهاز من النوع المستورد من الخارج فإنه يتم فك رباط صواميل اليايات الحاملة للضاغط وذلك لإعطاء الضاغط حرية الأهتزاز بهدوء فى الأجهزة المحملة على يايات .

٥- يتم تركيب شاسيه الجهاز فريم الخشب ويتم ضبطه من ناحية المسافة التى تترك داخل الغرفة فإذا كانت فتحة دخول الهواء من أسفل الغرفة تساوى مقدار فتحة دخول للمبخر أما إذا كان دخول الهواء من الأمام فى الأجهزة الحديثة فإنه لايترك مسافة ويثبت الشاسيه الحامل مساوياً للحائط .

٦- يتم ميل الشاسيه الحامل للجهاز إلى الخارج بمقدار لا يقل عن ٢/١ ولايزيد ٣ /٤ وذلك حتى تضمن انسياب الماء الذى يتكاثف ويتجمع فى الحوض الموجود اسفل المبخر إلى الحوض الموجود اسفل المكثف وكذلك نضمن عدم تسرب المياه إلى الغرفة المركب بها الجهاز .

٧- وفى حالة تركيب الجهاز فى حائط سمك طوبة كاملة فإن هذا السمك يعمل على إعاقة دخول الهواء الخاص بتبريد المكثف ولذلك فإنه يتم ترك مسافة على جانبى شاسيه (غطاء) الجهاز بمقدار ٤ ً بكل جانب يسمح لملاوحة المكثف من سحب كمية هواء تبريد للمكثف على أن يكون فريم الخشب مثبت بالحائط من ناحية الغرفة ومساويا ً للفتحة تماما ً

٨- نلاحظ أن يكون تركيب أجهزة التكييف فى أماكن مناسبة من الغرفة بطرق تتناسب مع ديكور المكان .

٩- يتم تركيب الجهاز بوضعه على حافة الشاسيه من داخل الغرفة ودفعه ببطئ إلى الخارج داخل الشاسيه حتى يستقر في مكانه تماما ً .

١٠- كما أنه ممكن أيتم تركيب الجهاز فى شباك من شبابيك الغرفة الزجاجية بدلا ً من فتح فتحة فى الحائط وعلى حسب ظروف المكان .

١١- يتم توصيل التيار إلى الجهاز ويجب أن يراعى أن يكون التوصيل عن طريق مفتاح خاص به حماية كهربائية (فيوز) وأن يتم استعمال هذا المفتاح الخارجى فى التشغيل والفصل حرصا ً على المفاتيح الخاصة بالجهاز على أن يتم ضبط حالة الجهاز (تبريد) ويتم العمل بواسطة المفتاح الخارجى ثم فى فصل الشتاء يتم ضبط الجهاز على وضع تدفئة ويتم العمل أيضا ً من المفتاح الخارجى .

١٢- يتم استكمال تركيب الموجهات والفلتر الخاص بترشيح الهواء ثم يتم ضبط موجهات الهواء إذا كانت تعمل باليد بحيث أن يعطى الجهاز الهواء فى الأماكن كلها .

١٣- يتم التشغيل ويراعى مراقبة صوت الجهاز وسد الفتحات الموجودة حول الشاسيه أن تحكم جيدا ً .

تمرين (٢)

الغرض من التمرين : التدريب واكتساب المهارات فى عملية تركيب وحدتى جهاز تكييف طراز اسبليت

العدد المطلوبة :

- – طقم مفتاح بلدى　　٢ – مفتاح فرنساوى　　٣ – مفتاح مواسير

٤ – ميزان مياه　　٥– مفك عادة جى . أم　　٦ – بنسة عازلة

الخامات المطلوبة :

١- جبس　　٢- اسمنت　　٣- مسامير بخاريور

خطوات العمل :

١. يتم اختيار المكان المناسب بالغرفة بحيث يتم توزيع الهواء المكيف من الوحدة بطريقة منتظمة خلال كل الحيز الموجود ولا يكون بهذا الموقع عوائق أمام سريان هواء الوحدة .

٢. يتم تثبيت الوحدة الداخلية إذا كان الطراز الأرضى يكون بعيداً عن الأرض بمسافة لا تسمح للوحدة بسحب الأتربة بكمية كبيرة وإذا كان الطراز المعلق بالسقف يتم الأستعانة بالتعاليق التى تورد مع الجهاز فيتم أولاً تثبيت جزء الرباط وإحكامه بالسقف ثم يتم تثبيت الوحدة فى هذا الجزء المثبت بالسقف تثبيتاً جيداً بحيث أن يميل الجزء الذى به ماسورة صرف المياه قليلا ص بمقدار ٣مم للتأكد من صرف المياه .

٣. أما الوحدة الخارجية فيتم عمل لها قاعدة تثبيت بالحائط جيداً وتوضع الوحدة عليها ويتم عمل إتزان لهذا القاعدة كى لا يحدث بالوحدة أصوات أثناء تشغيل الوحدة .

٤. بالنسبة لمواسير مركب التبريد التى سيتم توصيلها بين الوحدتين فيمكن أن يتم الفتح لها أما فى ناحية اليمين أو الناحية اليسرى أو من خلف الوحدة نفسها ويتم عمل فتحة صغيرة مستديرة تحتوى على الماسورتين والكابلات الخاصة بالدائرة الكهربائية ويتم فتح هذه الفتحة بعد تثبيت الوحدة الداخلية بحيث أن تكون فى حيز غطاء الوحدة .

٥. نقوم بثنى أطراف الماسورتين المشحونة بمركب التبريد بحيث تتناسب مع فتحة المواسير واللواكير المثبتة بالوحدة ويتم هذا الثنى باليد والركبة نظراً لأن هذه المواسير من النوع المرب وسيهل ثنيه .

٦. يتم رفع الأغطية البلاستيك والتي تعطي الوصلات ويتم قليل من الزيت على أسنان قلاووظ الوصلات ولا ترفع هذه الأغطية إلا بعد دخولهم من فتحة المواسير كى لا يتم تلوثها بالأتربة .

٧. يتم التنبية أنه فى حالة ما تكون الماسورتين ذات قطر واحد فإنه لا بد من عمل علامة لتحديد ماسورة السائل أما بعض الشركات فقد تعمل على إيجاد ماسورتين ذات أقطار مختلفة وتعتبر صغيرة القطر هى خط السائل .

٨. يتم ضبط صامولة الوصلة ونقوم بإدارتها باليد لفات قليلة مع التأكد بأنها تدور بسهولة بعد ذلك يتم الربط بمفتاحين مناسبين للصامولة الثانية والمتحركة والربط المحكم لا يؤدى إلى حدوث تنفيس بهذه الوصلة والربط الخطأ يؤدى إلى تأكل أسنان الوصلة وحدوث تنفيس .

٩. عند الوصول فى وحدة التكثيف الخارجية يراعى الحذر من الأختلاف بين الماسورتين فى الربط ويجب عند التوصيل أن تكون ماسورة السائل بين نهاية المكثف إلى بداية المبخر فى الوصلة التى يلحم بها الكابرلى . أما الماسورة الأخرى فيتم توصيلها ما بين نهاية المبخر ووصلة ماسورة السحب لدائرة التبريد .

١٠. يتم تركيب خرطوم صرف المياه المتكاثفة فى ماسورة حوض المبخر الخاص بصرف مياه التكثيف وحسب وضع ماسورة الصرف ويتم تركيب الخرطوم باستعمال لاصق أو مشابك معدنية .

١١. يتم مد الكابلات بين الوحدتين لإكمال الدائرة الكهربية للجهاز ويتم توصيل الكابل إلى مفتاح خارجى تحتوى على مصهر لضمان التشغيل .

٤ ـ ٢ فك وتجميع مكونات أجهزة تكييف الهواء

تمرين (١)

الغرض من التمرين :

التدريب واكساب المهارات فى عملية فك وتجميع أجهزة الهواء العادى وذو الدورة المعكوسة

(فك وتجميع الجهاز)

العدد المطلوبة :

- مفك صليبة
- مفك عادة

خطوات العمل :

فك الغطاء الخارجى لجهاز التكييف وذلك بفك المسامير الخاصة بوجه الجهاز ثم يقوم بإخراج الغطاء حتى يكون الجهاز مكشوف أمام الطالب .

تمرين (٢)

الغرض من التمرين :

التدريب واكساب المهارات فى عملية فك وتجميع أجهزة الهواء العادى وذو الدورة المعكوسة

(فك محرك المروحة)

العدد المطلوبة :

- مفتاح بلدى ١٠
- قصافة

خطوات العمل :

فك محرك المروحة وذلك بفك المسامير المثبتة بقاعدة محرك المروحة وهم عبارة عن أربعة مسامير برأس مسدسة حتى يسهل من عملية تحريك محرك المروحة للأمام والخلف .

تمرين (٣)

الغرض من التمرين :

التدريب واكساب المهارات فى عملية فك وتجميع أجهزة الهواء العادى وذو الدورة المعكوسة

(فك ريش المروحة)

العدد المطلوبة :

- مفتاح الانكية
- كلابة مواسير

خطوات العمل :

فك ريش المروحة وذلك بفك ريش المروحة الأمامية (الروتارى) الخاصة بالجزء الداخلى من جهاز التكييف عن طريق مفتاح (ألانكية) وعند فكها يجب إمساك الريش الأخرى وعدم تحريكها ونقوم بلف مروحة الروتارى حركة دورانية حتى يسهل إخراجها وبعد ذلك يجب تحريك محرك المروحة للأمام حتى يمكن لنافك المروحة الأخرى الخاصة بالجزء الخارجى من وحدة التكييف ونقوم بفك مسمار التثبيت ويتم فك الريش .

ملحوظة : يراعى عند فك الريش الخاصة بالمكثف الدقة المتناهية عند إخراجها لأنها مصنوعة من الألومنيوم .

تمرين (٤)

الغرض من التمرين :

التدريب واكساب المهارات فى عملية فك وتجميع أجهزة الهواء العادى وذو الدورة المعكوسة

(فك الضاغط)

العدد المطلوبة :

- طقم لقم
- سكينة قطع

خطوات العمل :

فك الضاغط وذلك بفك المسامير الخاصة بتثبيت الضاغط ثم نزع الأطراف الخاصة بالدائرة الكهربية الموصلة بالضاغط ثم نقوم بقطع ماسورتى السحب والطرد المتصلتين بالضاغط حتى يمكن رفعة من الوحدة .

تمرين (٥)

الغرض من التمرين :

التدريب واكساب المهارات فى عملية فك وتجميع أجهزة الهواء العادى وذو الدورة المعكوسة

(فك الملف الداخلى والخارجى للجهاز)

العدد المطلوبة :

- مفك صليبة
- سكينة قطع

خطوات العمل :

فك الملف الداخلى والخارجى للجهاز وذلك يتم بعد إتمام العملية السابقة (فك الضاغط) يكون من السهل إتمام عملية فك الملف الداخلى والخارجى عن طريق المسامير المثبتة فى قاعدة كل ملف .

تمرين (٦)

الغرض من التمرين :

التدريب واكساب المهارات فى عملية فك وتجميع أجهزة الهواء العادى وذو الدورة المعكوسة

(عملية التجميع)

العدد المطلوبة :

- طقم لقم
- سكينة قطع
- مفاتيح ألانكية
- بورى لحام

خطوات العمل :

بعد إتمام العمليات السابقة أصبح كل جزء من الجهاز منفرداً وغير متصل بأى من الأجزاء الأخرى التى تم فكها من الوحدة والآن يمكننا إجراء عملية الصيانة لها ، وتتم مراحل عملية التجميع فى ترتيب عكسى لعملية فك الجهاز ، حيث يتم البدء بتثبيت آخر جزء تم فكه من الجهاز ، وهو الملفين الداخلى والخارجى (المكثف / المبخر) .

تمرين (٧)

الغرض من التمرين :

التدريب واكساب المهارات فى عملية فك وتجميع أجهزة الهواء العادى وذو الدورة المعكوسة

(توصيل الدائرة الكهربية وإختبار أجزائها)

العدد المطلوبة :

- مفك تست
- جهاز الكليمب أمبير

خطوات العمل :

توصيل الدائرة الكهربية وإختيار أجزائها ، قبل البدء فى توصيل الدائرة الكهربية يجرى إختيار كل جزء من أجزائها على حدة قبل إتمام عملية التوصيل .

٤ – ٣ صيانة وإصلاح معدات أجهزة تكييف الهواء

تمرين (١)

الغرض من التمرين :

التدريب واكساب المهارات فى عملية الصيانة الدورية لأجهز تكييف هواء الغرف .

العدد المطلوبة :

١ – سكينة مواسير ٢ ـ طقم مفتاح بلدى

٣ ـ مفك تست ٤ – بنسة عازلة

٥– مفك عادى ـ مفك جى ام

الخامات المطلوبة :

خطوات العمل :

- تنظيف كل من ملفات التبريد (المبخر) والمكثف

عند تنظيف هذه الملفات يجب الأستعانة بإضاءة بطارية يد للنظر إذا كانت المسافات الموجودة بين الزعانف المركبة على المواسير هذه الملفات نظيفة فإذا وجد أى عائق بينها يمكن عادة رفعة بإستعمال سلك صلب له طرف شكل سنارة إذ أنه من الأهمية أن نحافظ على كل من ملفات المبخر والمكثف بحالة نظيفة وذلك لأن وجود أى عائق أو تراكم للاتربة والأوساخ تعمل بدرجة كبيرة على تخفيض كمية الهواء التى تمر خلال هذه الملفات جافة فإنه اقتصاداً فى الوقت يمكن استعمال منظف شفاط لتنظيفها هذا وإذا أمكن إخراج الجهاز خارج المكان المركب به فإنه يكون من المستحسن فى هذه الحالة رفع الأتربية والأوساخ المتراكمة على سطح الأجزاء المختلة الموجودة بالوحد باستعمل فرشة قوية وتنفخ الأوساخ والأتربة العالقة بعد ذلك بواسطة الهواء المضغوط أو تشفط بواسطة منظف شفاط ويجب ملاحظة أن ملفات مواسير وزعانف المكثف تكون عادة مغطاه بطبقة من مادة كرومات الزنك ،،تمنع تكون الصدأ ولهذا يجب الآحترسعند تنظيفها من عدم كشط هذه الطبقة .

- تنظيف حوض القاعدة والمحركات والأجزاء الأخرى .

- سيلاحظ عند الكشف على الجهاز تلاصق الأتربة على سطح المادة العازلة للحرارة التى تبطن الأجزاء الداخلية لكابينة الجهاز ولهذا فإنه يلزم تنظيف جميع هذا السطح باستعمال منظف شفاط

- جميع الأسطح الداخلية المدهونة يجب أن تنظف باستعمال كحول معدنى لإزالة أى شحومات أو ترسبات زيتية تكون موجودة فوقها .
- محرك المروحة يجب أن ينظف .

- تنظيف مجارى الرطوبة المتكاثفة

يلزم تنظيف مجارى تصرف الرطوبة المتكاثفة الموجودة بحوض قاعدة الجهاز للتأكد من سهولة سريان هذه الرطوبة المتكاثفة وفى نفس الوقت عدم تسربها من الجهاز ويمكن مراجعة ذلك بوضع قليل من الماء أسفل مبخرالجهاز .

تمرين (٢)

الغرض من التمرين :

التدريب واكساب المهارات فى عملية الصيانة الدورية لأجهز تكييف هواء طراز إسبليت .

(تنظيف مرشح الهواء)

العدد المطلوبة :

١ – مفك تست
٢- طقم مفتاح بلدى
٣– مفك عادى - مفك جى ام

الخامات المطلوبة :

خطوات العمل :

- فصل التيار الكهربى عن الوحدة
- إجذب الشبكة وإنزع مرشحات الهواء لأسفل
- نظف المرشحات بألة شفط هواء
- إغسل المرشحات تحت ماء جارى ثم جففهم تماما ثم أعدها إلى مكانها فى الدلائل بصورة صحيحة .

- **تمرين (٣)**

- **الغرض من التمرين :**

- التدريب واكساب المهارات فى عملية الصيانة الدورية لأجهز تكييف هواء طراز إسبليت .

(تنظيف المبخر وحوض تجميع المياه المتكاثفة)

- **العدد المطلوبة :**

- ١ – مفك تست ٢ - طقم مفتاح بلدى

٣ - مفك عادى - مفك جى ام

- **الخامات المطلوبة :**

- **خطوات العمل :**

- إفصل التيار الكهربى عن الوحدة .
- إجذب اللوحة الأمامية لأعلى ثم خلصها من الأطراف .
- قم بفك المسامير التى تثبت حوض تجميع المياه
- قم بفك التوصيلات الكهربية الخاصة بمحرك موجهات الهواء الأتوماتيكية من لوحة التحكم .
- قم بجذب الحوض للخارج ثم قم بغسلة جيدا ثم قم بغسلة جيداً ثم قم بتجفيفة .
- قم بتنظيف المبخر باستخدام فرشاة مع الحذر من ثنى زعانف المبخر
- باستخدام ضاغط هواء قم بطرد الأتربة والأوساخ العالقة بزعانف المبخر .
- قم بإعادة حوض تجميع المياه مكانه وتثبيتة جيداً .
- إختبر صرف مياه الحوض عن طريق سكب بعض الماء فى الحوض .
- قم بتوصيل التوصيلات الكهربية الخاصة بمحرك الهواء الأتوماتيكية إلى لوحة التحكم .
- أعد تركيب اللوحة ا لأمامية بطريقة صحييحة .

- تمرين (٤)

- الغرض من التمرين :

- التدريب واكساب المهارات فى عملية الصيانة الدورية لأجهز تكييف هواء طراز إسبليت .

(صيانة الوحدةالخارجية)

- العدد المطلوبة :

- ١ – مفك تست ٢ـ طقم مفتاح بلدى

٣ ـ مفك عادى ـ مفك جى ام

- الخامات المطلوبة :

- خطوات العمل :

- قم بفصل التيار الكهربى عن طريق تحريك مفتاح التشغيل الموجود بجانب الجهاز إلى الوضع إيقاف OFF .
- قم برفع غطاء السقف الخاص بالوحدة الخارجية.
- قم بتنظيف المكثف باستخدام فرشاة مع الحذر من ثنى الزعانف الخاصة بالمكثف .
- باستخدام ضاغط هواء قم بطرد الأوساخ والمواد العالقة بزعانف المكثف .
- قم بفك الشبكة الأمامية للجهاز .
- قم بتزييت المروحة وذلك باستخدام زيت مناسب حسب توصيات الشركة المصنعة
- قم بإعادة تركيب الشبكة الأمامية .
- قم بتركيب السقف الخاصة بالوحدة الخارجية .
- قم بتنظيف الجسم الخارجى للجهاز باستخدام فوطة مبللة بالماء .
- قم بتشغيل الوحدة الخارجية .
- قم بقياس شحنة مركب التبريد عن طريق خط السحب .
- قم بقياس شدة التيار الكهربى .
- إذاكان هناك تلف فى عزل مواسير مركب التبريد والأسلاك قم بعزلها جيداً .

ملوحظة : صيانة وإصلاح (يقصد بها تغيير الجزء التالف أو إصلاحة)

٤ ـ٤ أستبدال الأجزاء التالفة بدائرة التبريد لأجهزة تكييف الهواء بأخرى جديدة

تمرين (١)

الغرض من التمرين :

التدريب واكساب المهارات فى عملية فك ضاغط جهاز تكييف شباك أو وحدة تكثيف اسبليت .

العدد المطلوبة :

١ – سكينة مواسير
٢ ـ طقم مفتاح بلدى
٣ ـ بورى لحام
٤ – بنسة عازلة
٥– مفك عادى ـ مفك جى ام

الخامات المطلوبة :

خطوات العمل :

١. يفصل التيار عن الجهاز .
٢. يسحب الجهاز إلى الخارج ويوضع على منضدة قريبة .
٣. ترفع أطراف دائرة تشغيل الضاغط .
٤. تقطع ماسورة الشحن الملحومة بجسم الضاغط من طرفها كى يطرد مركب التبريد الموجود داخل دائرة التبريد للجهاز .
٥. فى حالة ما يطلب سحب الملحومة كمية مركب بلف ثاقب على ماسورة الشحن لأسترداد كمية مركب التبريد وتسييلها في أنبوبة لإعادة إستعمالها .
٦. يفك لحام كلاً من ماسورة الطرد والسحب من جسم الضاغط التالف وذلك لأن دوائر التبريد فى أجهزة التكييف تكون ذات أطوال وأشكال ثابتة لا يمكن تعصيرها أو تدويرها ولذلك نلجأ إلى فك اللحام ويفضل إستعمال الأوكسى استليلين لسهولة الفك للحامات القريبة من الجسم الضاغط .
٧. يتم فك المسامير التى يثبت الضاغط بقاعدة الجهاز ويرفع الضاغط من مكانه .
٨. يتم تنظيف المكان مع رفع قواعد الضاغط القديم وتجهيز المكان لتركيب الضاغط الجديد .

تمرين (٢)

الغرض من التمرين :

التدريب واكساب المهارات فى عملية تركيب ضاغط جهاز تكييف شباك أو وحدة تكثيف اسبليت .

العدد المطلوبة :

١ – جاكوش
٢- طقم مفتاح بلدى
٣ - بورى لحام
٤ – مفك عادى - جى ام

الخامات المطلوبة :

١. اسلاك توصيل
٢- فلكس مساعد صهر
٣- فضة لحام

خطوات العمل :

من المفروض أن الضاغط الجديد يكون بداخله كمية زيت النتريت الخاصة به من قبل الشركة المنتجة ويكون أيضاً مشحوناً بشحنة صغيرة من غاز النيتروجين الجاف ليظل الضاغط جافاً غير معرض للرطوبة طوال فترة تخزينه إلى أن يركب .

١- ترفع القواعد الكاوتشوك من فتحات الضاغط الجديد (طرد – سحب – شحن)
٢- تثبت القواعد الكاوتشوك فى قاعدة الضاغط .
٣- يركب الضاغط الجديد وهو من نفس قدرة الضاغط القديم ويكون أيضاً نفس الموديل كى تركب فى المكان القديم ولا يحتاج تعديلات فى تشكيل المواسير .
٤- يتم تركيب بلف شحن فى ماسورة الشحن والتفريغ التى تلحم بجسم الضاغط الجديد ويجب أن يلحم فى طرف ماسورة الطرد والشحن كى يتم عمل خفس بعد إجراء عملية الشحن .
٥- يتم تنظيف ماسورة الطرد والسحب جيداً وتركيبها فى أماكنها الجديدة وبنفس التكويعات القديمة .
٦- يتم لحام الوصلات بسبيكة الفضة والأستعانة بمادة الفلكس .
٧- يتم عمل ضغط الأختيار لأختيار اللحامات .
٨- يتم عمل التفريغ للدائرة وإعادة شحنها بمركب التبريد بعد وضع أطراف توصيل التيار بالدائرة الكهربية الخاصة بالجهاز ويدخل الضاغط الخدمة ويركب الجهاز .

تمرين (٣)

الغرض من التمرين :

التدريب واكساب المهارات فى عملية فك مبخر جهاز تكييف طراز شباك .

العدد المطلوبة :

١ – مفك عادى - جى ام
٢- بنسة عازلة
٣- بورى لحام

الخامات المطلوبة :

خطوات العمل :

١. يتم فصل التيار عن الجهاز .
٢. يسحب الجهاز إلى الخارج من الكابينة ويوضع على منضدة قريبة من الشاسيه .
٣. ترفع الأغطية عن المبخر.
٤. عندما يكون العيب بالمبخر فإن كمية التبريد قد تسرب إلى الجوإذا تبقى كمية من مركب التبريد بالدائرة فإنه يتم فتح ماسورة الشحن لتهريب ماتبقى من شحنة تركيب التبريد .
٥. يفك لحام الماسورة الشعيرية (أو المواسير الشعيرية) حسب الموجود فى مكان اللحام بمدخل المبخر ويجب عدم قطع هذه المواسير خوفاً من أن يقل الطول وأن الزيادة فى طول الماسورة الشعيرية يؤثرمباشرة فى جودة عمل الدائرة .
٦. يتم تنظيف المكان جيد من الرواسب بعد رفع المبخر التالف من مكانه وتجهز الأغلفة للتركيب الجديد ودهان التالف منها.

تمرين (٤)

الغرض من التمرين :

التدريب واكساب المهارات فى عملية تركيب مبخر جهاز تكييف طراز شباك .

العدد المطلوبة :

١ – مفك عادى - جى ام
٢- بنسة عازلة
٣ - بورى لحام
٤- طلمبة تفريغ

الخامات المطلوبة :

١- فضة لحام
٢- فلكس مساعد صهر

خطوات العمل :

١- يختار مبخرجديد بنفس المواصفات للمبخر السابق وبنفس المقاسات كى لا نضطرإلى عمل تعديلات فى الأغلفة وتكويعات المواسير.

٢- يتم تركيب المبخر الجديد فى مكان السابق ويثبت جيداً.

٣- يتم نتظيف المواسير التى كانت ملحومة بالمبخر السابق ز

٤- يتم تركيب الماسورة الشعرية بمدخل وتلحم بأستعمال سبيكة اللحام ومساعد الصهر (فلكس) .

٥- يتم تركيب ماسورة السحب في مخرج المبخر ويتم لحمامها بسبيكة اللحام .

٦- نقوم بتركيب الأغلفة وتثبت جيداً حتى تحكم مسارات الشحن .

٧- يتم تركيب بلف شحن في طرف ماسورة الشحن .

٨- يختبر تحريك ريشة تهوية المبخر وعدم وجود احتكاكات .

٩- يتم عمل التفريغ الجيد للدائرة ثم إجراء عملية الشحن بمركب بالكمية المناسبة .

٩- يتم تشغيل الجهاز لاختبار عمل الدائرة واختبار التنفيس .

تمرين (٥)

الغرض من التمرين :

التدريب واكساب المهارات فى عملية فك مكثف جهاز تكييف طراز شباك .

العدد المطلوبة :

١ – مفك عادى - جى ام ٢- بنسة عازلة

٣- بورى لحام

الخامات المطلوبة

خطوات العمل :

١. يفصل التيار عن الجهاز .
٢. يفك الجهاز ويسحب إلى الخارج فوق منضدة .
٣. تفك أغطية المكثف .
٤. تقطع طرف ماسورة الشحن ماتبقى من شحنة مركب التبريد إلى الجو .
٥. يتم فك الماسورة الشعيرية (أو المواسير الشعيرية) إذا كان المكثف ذات عدة دوائر .
٦. يتم فك لحام ماسورة الطرد في المكان الملحوم به في المكثف ويستعمل بورى الأوكسى استيلين فى هذا العرض لتسهيل عملية الفك .
٧. يتم فك المكثف القديم من قاعدة الجهاز .
٨. يتم نظافة مكان المكثف القديم ودهان الأماكن التى تكون بها صدأ وتجهز الأغلفة أيضاً لتركيب المكثف الجديد.

تمرين (٦)

الغرض من التمرين :

التدريب واكساب المهارات فى عملية تركيب مكثف جهاز تكييف طراز شباك .

العدد المطلوبة :

١ – مفك عادى - جى ام
٢- بنسة عازلة
٣- بورى لحام
٤- طلمبة تفريغ

الخامات المطلوبة :

١- فضة لحام
٢- فلكس مساعد صهر

خطوات العمل :

١- يتم تركيب المكثف الجديد ويثبت جيداً ويجب أن يكون فى نفس الحجم والمقاسات وعدد الدوائر حتى يمكن تركيبة دون احداث تعديلات بالوصلات أو الأغلفة .

٢- يتم لحام الماسورة الشعرية (أو المواسير الشعيرية) فى مكانها بسبيكة اللحام

٣- يتم تركيب ماسورة الطرد بعد تنظيفها في المكثف الجديد ولحامها بأستعمال سبيكة اللحام ومساعدالصهر (فلكس) .

٤- يتم تركيب الأغطية كالوضع السابق تماما وتثبت جيداً مع أختبار حركة ريشة المروحة وعدم وجود احتكاكات .

٥- يتم تركيب بلف شحن على ماسورة الشحن ويتم عمل ضغط الأختبار للتأكد من سلامة اللحامات .

٦- يتم عمل تفريغ للدائرة وإجراء عملية الشحن .

٦- يدار الجهاز لأختبار عمل دائرة التبريد وإثبات صلاحيته .

تمرين (٧)

الغرض من التمرين :

التدريب واكساب المهارات فى عملية فك البلف العاكس لجهاز تكييف طراز شباك أو وحدة اسبليت .

العدد المطلوبة :

١ – سنفرة حديد
٢- بنسة عازلة
٣- بورى لحام

الخامات المطلوبة :

١- سنفرة حديد

خطوات العمل :

بعد عمل الأختبارات اللازمة وتحديد العطل الموجود بالبلف العاكس وأن هذا العطل يحتم علينا تغييره .

١. يفصل التيار عن الجهاز وإخراج الجهاز إلى الخارج .
٢. يقطع طرف ماسورة الشحن وتهريب شحنة مركب التبريد .
٣. تقوم برفع الملف الكهربى من مجموعة البلف .
٤. يتم فك لحامات وصلات مواسير البلف العاكس من باقى مواسير الدائرة ثم يتم رفع البلف من مكانه .
٥. تنظيف أطراف المواسير الخاصة بالدائرة للتجهيز لتركيب البلف الجديد .

ملحوظة : يتم تركيب البلف العاكس الجديد بطريق عكسية لطريقة الفك بعد أن يتم ضبط وضع توصيل المواسير قبل إجراء عملية اللحام .

٤ ـ٥ تحديد أماكن تسرب مركب التبريد بطرق مختلفة

عادة يكون التسرب فى أغلب الأحيان فى مناطق اللحامات وأماكن الرباط وأحياناً قليلة جداً يكون نتيجة تصرف شخصى خاطئ ككسر بأحد مواسير الدائرة أو استخدام آلة حادة على المواسير تسبب حدوث شرخ أو ثقب أو كسر بها

**** دلائل التسرب :-**

من الممكن الاستدلال على وجود تسرب فى الشحنة من ملاحظة الآتى :-

١- نقص فى الشحنة ٠
٢- انخفاض ضغط السحب والطرد ٠
٣- انخفاض فى كفاءة التبريد ٠
٤- انبعاث روائح نفاذه لبعض وسائط التبريد كالأمونيا ٠
٥- وجود بقع من الزيت بين الوصلات ٠

وسائل الكشف عن التسرب

١- لمبة الهاليد Halide Test Lamp :-

تستعمل هذه اللمبة مع وسائط التبريد التى تحتوى على مواد هيدروكربونية (مثل الكلور والفلور) حيث يطلق عليها الهالوجينات وأن أغلب وسائط التبريد المستعملة تحتوى على تلك العناصر لذا تصلح لمبة الهاليد مع أغلب وسائط التبريد ٠

تتكون لمبة الهاليد من خزان على شكل أسطوانة يختلف حجمها حسب نوع المادة المعبأة فيها حيث تملأ بمادة قابلة للاحتراق مثل البروبين أو الكحول المثيلى ٠ ويتحكم فى الغاز الخارج صمام وتمد الشعلة بالهواء بواسطة لى الشم حيث يوجه إلى المكان المتوقع وجود التسرب منه ٠ وكما يجب أن ينقل ببطء من مكان إلى أخر ٠ توجد فى نقطة الاحتراق شبكة من النحاس حيث يتم الاحتراق بغاز البروبين أو الكحول المثيلين عند إمداد الشعلة بهواء غير مختلط بوسيط التبريد ٠

فى حالة وجود تسريب تسحب اللمبة بخار وسيط التبريد عن طريق نقطة الاحتراق حيث يتحول اللهب من اللون الأحمر إلى اللون (الأخضر الفاتح أو الغامق أو الأرجوانى) وذلك حسب شدة التسرب ٠

ملاحظة :- يجب إضافة قليل من وسيط التبريد مع النتروجين وذلك حتى تتمكن لمبة الهاليد من اكتشاف التسريب ٠

٢- كاشف التسريب الإلكترونى Electronic Leak Detector :-

يستعمل هذا النوع للكشف عن الهالوجينات فقط ٠ ويتم الكشف بواسطة عنصر حساس الذى تتغير خواصه تبعاً لنسبة الهالوجين المتسربة ويؤثر بدوره على دائرة كهربية تغير من وضع المؤشر الدال على التسرب فيقوم

بإصدار صوتاً متقطعاً مع اشتعال مصباح أو مجموعة مصابيح تشير إلى وجود تسريب ٠ ويمكن تحديد مستوى الحساسية حسب شدة التسرب ٠

٣- فقاعات الصابون Bubble Test :-

هذه الطريقة هى أبسط وأقدم وأدق الطرق لاكتشاف التسرب وتستخدم عادة بعد التركيبات واللحامات والتربيطات الحديثة ٠ وتعتبر طريقة جيدة للاستعمال عندما تكون منطقى العمل محملة بقدر كبير من وسائط التبريد ٠ وتتكون فقاعات الصابون بمنطقة التسرب عند خروج وسيط التبريد من الدائرة ٠

٤- كاشف التسرب بالأشعة فوق البنفسجية Ultraviolet Leak Detector :-

يستخدم هذا الكاشف فى الكشف عن تسرب الهالوجينات فى الوحدات الصغيرة والسيارات ويمكن تلخيص طريقة استعماله كما يلى :-

* إضافة الصبغة Dye المناسبة لنوع وسيط التبريد وترك المنظومة تعمل لبضعة دقائق .
* وصل المصباح بالمصدر الكهربى ويترك لبرهة من الزمن إلى أن يتوهج .
* مرر المصباح على الأماكن المتوقع وجود التسرب بها مثل مناطق الربط واللحامات .

عند وجود تسرب نلاحظ أن الصبغة الفلورية تتوهج عند سقوط الأشعة فوق البنفسجية عليها

٥- شمعة الكبريت Sulphur Candle :-

تستعمل هذه الوسيلة للأمونيا فقط حيث تتكون سحابة بيضاء من سلفات الأمونيوم عند مرور غاز الأمونيا على لهب شمعة الكبريت ٠

٦- ورق عباد الشمس Litmus Paper :-

وهو ورق أبيض خاص للكشف عن تسرب الأمونيا ٠ ويبلل بالماء فيتغير لونه إلى الوردى وعندما يتعرض إلى الأمونيا يتغير لونه إلى اللون الأزرق ولا يمكن استعماله مع الهالوجينات

ملاحظة : الأمونيا غاز سام ذو رائحة نفاذة ولا يجوز استنشاقه على الإطلاق ويجب لبس قناع خاص بالأمونيا عند العمل فى الوحدات التى تستخدم الأمونيا كوسيط تبريد ٠

٤-٦ اختبار وجود تسرب بمركب التبريد

تمرين (١)

الغرض من التمرين :

١- تدريب الطالب على استخدام أجهزة كشف التسرب المختلفة
٢- تدريب الطالب على اكتشاف أماكن التسرب بدوائر التبريد المختلفة
٣- تدريب الطالب على إصلاح أماكن تسرب وسيط التبريد المختلفة

العدد والخامات المطلوبة :

١- جهاز لكشف التسرب
٢- وحدة تبريد معملية تعليمية
٣- أسطوانة وسيط تبريد مناسبة للوحدة
٤- بورى لحام
٥- أسياخ فضة
٦- طقم مفاتيح بلدى
٧- عداد تست مانفليد

خطوات العمل :

الكشف عن التسرب بالوسائل الآتية :-

١- لمبة الهاليد :

١- أشعل لمبة الهاليد بواسطة عود ثقاب بعد فتح محبس الجهاز
٢- أنتظر إلى ثبوت لون الاحتراق إلى اللون الأحمر
٣- حرك لى الشم لمبة الهاليد وببطء إلى الأماكن المتوقع وجود تسرب منها مثل مناطق اللحام ووصلات الأنابيب وأماكن الرباط
٤- أنتظر برهة من الزمن عند كل مكان يراد الكشف عليه وذلك للسماح بوصول الهواء المحمل بوسيط التبريد إلى منطقة الاحتراق
٥- عند ملاحظتك تغير لون الاحتراق إلى اللون الأخضر يدل ذلك على وجود تسرب ٠ وعند زيادة التسرب يتغير لون اللهب إلى الأزرق الشديد البياض

٦- قم بإصلاح التسرب فى حالة وجودة

٢ - كاشف التسرب الإلكترونى :

١- شغل الجهاز بعد التأكد من وجود بطارية التشغيل تسمع صوت متقطعاً منتظماً
٢- نظم الجهاز إلى مستوى الحساسية للكشف عن التسرب
٣- حرك الجهاز على المناطق المحتمل وجود تسرب بها
٤- انتظر عند كل نقطة برهة من الزمن لإعطاء الفرصة للجهاز للإحساس بوجود التسرب
٥- عند سماعك تغير فى نغمة الجهاز وهى سرعة الصوت واشتعال مصباح أو مصابيح الإشارة دل ذلك على وجود تسرب
٦- تزداد سرعة الصوت إلى أن يصدر بدون تقطع وازدياد عدد مصابيح الإشارة المضاءة (زيادة القرب من التسرب أو زيادة التسرب)
٧- قم بإصلاح التسرب فى حالة وجودة

٣ - فقاعات الصابون :

تستعمل هذه الطريقة فى حالة صعوبة الكشف عن مكان التسرب بالطرق الأخرى وخاصة عند وجود وصلات متقاربة أو مناطق لحام كثيرة حيث يكون الجو المحيط بتلك المنطقة مشبع بغاز وسيط التبريد لذلك نستعمل هذه الطريقة كما يلى :-

١- استعمل الصابون الخاص للكشف عن التسرب ولو تعذر ذلك أعد رغوة الصابون من الصابون السائل أو المسحوق مع جعل الرغوة سميكة وكثيفة .
٢- استعمل الأسفنج بعد وضعه فى السائل .
٣- ضع الرغوة بواسطة الأسفنج على مناطق اللحام أو الرباط .
٤- نلاحظ وجود فقاعات من الرغوة تظهر فى منطقة التسرب .
٥- حدد تلك النقطة بالضبط بأى وسيلة تحديد مناسبة (قلم أو طباشير مثلاً) .
٦- قم بإصلاح التسرب .

٤ – ٧ تفريغ وشحن أجهزة تكييف الهواء المختلفة

تمرين (١)

الغرض من التمرين :

التدريب واكتساب المهارات فى عملية تفريغ دائرة تبريد جهاز تكييف طراز شباك

العدد المطلوبة :

١ - طلبة تفريغ ٢- مفك عادة ٣- بنسة عازلة ٤- طقم مفاتيح بلدى

الخامات المطلوبة :

١- أسطوانة مركب التبريد

خطوات العمل :

عندما يتم فتح دائرة التبريد بأجهزة تكييف الهواء طراز شباك لأى سبب من الأسباب يجب إجراء عملية التفريغ الجيد للدائرة قبل إعادة شحنها .

١ – تفتح الماسورة الخاصة بعملية الشحن والتفريغ الملحومة بجسم الضاغط عند أقرب مكان وفى نهاية الماسورة المخفوسة وذلك لترك المسافة كافية لعمل خفس أخر بهذه الماسورة بعد إجراء عملية التفريغ والشحن .

٢ – يركب بلف شحن بطرف ماسورة الشحن .

٣ – يوصل بلف الشحن بطلمبة التفريغ ويراعى أن تكون من نوع جيد ويكون قد تم تغيير الزيت لها لضمان إجراء عملية التفريغ الجيد .

٤ – نقوم بأداء طلمبة التفريغ وافتح بلف الطرد الموجود بها وببطء يتم فتح بلف السحب للطلمبة وذلك لعدم إحداث رغاوى بزيت التزييت الموجود داخل دائرة التبريد وأيضا سحب هذا الزيت إلى طلمبة التفريغ بكميات كبيرة وبذلك تقل كمية الزيت الموجودة بالضاغط الخاص بدائرة تبريد الجهاز .

٥ – نقوم بتشغيل طلمبة التفريغ لمدة ٤٠ دقيقة لنحصل على قراءة تفريغ ٢٩ بوصة زئبقية .

٦ – يتم إيقاف طلمبة التفريغ ويتابع ضغط التفريغ لمدة ٥ دقائق فإذا ارتفعت القراءة السابق تسجيلها فإن ذلك يدل على وجود تسرب بدائرة التبريد وإذا استمر هذا التفريغ تجهز الدائرة لعملية الشحن بمركب التبريد .

٧ – يتم توصيل اسطوانة شحن مركب التبريد بعد طرد الهواء الموجود بالخرطوم يتم فتح بلف الأسطوانة وإدخال كمية من مركب التبريد بداخل دائرة التبريد حتى ضغط ٣٥ أو ٤٠يتم بعدها عملية اختبار تنفيس ناحية الضغط المنخفض للدائرة .

٨ – يتم إدارة الضاغط ويجرى اختبار تنفيس ناحية الضغط العالى

٩ – يتم طرد كمية مركب التبريد المؤقتة الموجودة بالدائرة عن طريق ناحية الضغط المنخفض وهذه الطريقة تساعد على إزالة الرطوبة التى قد تكزن موجودة بالدائرة وطردها يعادل عملية تفريغ أخرى

١٠ – يتم إدارة طلمبة التفريغ لعمل تفريغ مرة أخرى للدائرة لمدة ٢٠دقيقة

تمرين (٢)

الغرض من التمرين :

التدريب واكساب المهارات فى عملية شحن دائرة جهاز تكييف طراز شباك

العدد المطلوبة :

١ – أسطوانة مدرجة ٢ – وصلة قياس بالخراطيم ٣- جهاز آفوميتر

٤ – خفاسة مواسير ٥ – بنسة عازلة

الخامات المطلوبة :

١- فريون R22 ٢- فضة لحام

خطوات العمل :

من الضرورى ان يكون لدينا جميع الخاصة بعملية شحن دائرة أجهزةالتكييف وقد نرى أنه يوجد عدة طرق لعملية الشحن وأفضل هذه الطرق استعمال الاسطوانة المدرجة ودائما ص ما يفضل الشحن لدوائر أجهزة التكييف أن تكون عن طريق ناحية الضغط المنخفض كما أنه يراعى أثناء عملية الشحن إدخال كمية مركب التبريد ببطئ شديد وعدم تشغيل الضاغط أثناء عملية الشحن .

١- يتم توصيل خرطوم الشحن بين الأسطوانة المدرجة وجهاز التست مع إغلاق بلف التست .
٢- يتم فتح بلف الأسطوانة يتم مراجعة ضغط الأسطوانة التي يسجلها المقياس المركب اعلا الأسطوانة .
٣- حرك بعد ذلك السلندر الذي يحيط بالأسطوانة إلى النقطة التي تبين نفس الضغط ونوع مركب التبريد المراد شحنه .
٤- يتم فتح بلف التست لإدخال شحنة مركب التبريد المقررة وتستمر في عملية الشحن حتى تدخل الكمية المقررة من مركب التبريد .
٥- عندما يراد رفع الضغط داخل الأنبوبة سخانات داخل الأنبوبة يعمل على رفع الضغط وتنظيم درجة حرارة التسخين .
٦- عندما تتأكد من أن كمية مركب التبريد المناسبة قد تم شحنها داخل الدائرة يتم قفل بلف التست .
٧- يتم عمل خفس بماسورة الشحن الملحومة بجسم الضاغط ثم نقفل بلف الأسطوانة وأخيرا ً يتم لحام طرف الماسورة .

تمرين (٣)

الغرض من التمرين : التدريب واكتساب المهارات فى عملية التفريغ دائرة تبريد جهاز تكييف طراز أسبليت .

العدد المطلوبة :

١ـ طقم مفتاح بلدى
٢ – طلمبة تفريغ
٣ـ جهاز تست كامل بالخراطيم
٤ – بنسة عازلة

الخامات المطلوبة :

١- اسطوانة مركب التبريد

خطوات العمل :

فى بعض الأحيان يحتاج الجهاز إلى عمليات اصلاح وتغيير بعض الأجزاء وفى هذه الحالة يتم إجراء عملية التفريغ للدائرة وبعد ذلك يتم شحن الدائرة بمركب التبريد .

والغرض من عملية أن نقوم بطرد المواد الملوثة مثل الغازات الغير للتكاثف وأيضاً الهواء والرطوبة من دوائر التبريد ويستعمل فى هذه العملية طلمبة تفريغ ذات سعة عالية .

١. يتم توصيل وصلة أجهزة القياس وطلمبة التفريغ واشطوانة مركب التبريد بدائرة التبريد (الوحدتين) بواسطة خراطيم الشحن ويستعمل للتواصل بالدائرة بلوف الخدمة الموجودة بوصلات التوصيل بين الوحدتين
٢. يتم فتح بلف وصلة القياس الضغط المنخفض .
٣. يتم فتح بلف أجهزة القياس الضغط العالى كى يتم التفريغ من الوحدتين مرة واحدة .
٤. يتم تشغيل طلمبة التفريغ لسحب الهواء وطرد إلى الخارج من الدائرة وأيضاً من الخرطوم الواصل إلى أسطوانة الشحن كى يتم تفريغ الدائرة وجميع الوصلات فى آن واحد .
٥. يتم مراقبة عملية التفريغ إلى أن تقرأ أجهزة وصلة القياس تفريغ كامل وتتم هذه العملية ٤٥ دقيقة .
٦. يتم قفل بلوف وصلة القياس ثم يتم إيقاف الطلمبة .
٧. يفتح بلوف أسطوانة الشحن لمرور كمية من مركب التبريد بعد قفل بلف السحب لطلمبة التفريغ وبضغط قدرة من ٠,١ إلى ٠,٢ كجم ثم يتم قفل بلف الأسطوانة يترك هذا الضغط داخل الدائرة لمدة خمس دقائق ثم بعد ذلك

يتم طرد مركب التبريد الموجود داخل الدائرة بواسطة وصلة القياس ويتم إدارة الطلمبة مرة أخرى لعمل تفريغ مرة ثانية للدائرة .

تمرين (٤)

الغرض من التمرين : التدريب واكتساب المهارت فى عملية شحن دائرة جهاز تكييف طرازاسبلت .

العدد المطلوبة :

١ – جهاز نسف مانيوفيلد بالخرطوم
٢- طقم مفتاح بلدى
٣- اسطوانة مركب تبريد
٤ – بنسة عازلة
٥ - مفك عادة جى ام
٦ – ميزان حساس

الخامات المطلوبة :

١- اسطوانة مركب التبريد

خطوات العمل :

إن عملية شحن مركب التبريد يدوية عمل تفريغ محظورة وذلك لأن الدائرة في هذه الحالة أما تكون مشحونة بكمية أقل أو أكثر من اللازم .

١- يتم تسجيل وزن الأسطوانة لمركب التبريد بواسطة الميزان وذلك ضرورى لمعرفة كمية مركب التبريد بالضغط التى ستدخل دائرة التبريد .
٢- يتم فتح بلف وصلة القياس الضغط العالى والمنخفض وأيضاً بلف اسطوانة مركب التبريد ويتابع سريان مركب التبريد من الاسطوانة إلى الدائرة على أن تكون الاسطوانة فى وضع رأسى أثناء سريان مركب التبريد .
٣- إذا تأخر سريان مركب التبريد نقوم بتدفئة الأسطوانة بوضعها فى ماء دافئ .
٤- يتم قفل بلف وحدة القياس الضغط العالى ويترك الآخر حتى تشحن دائرة التبريد بالكمية الصحيحة المطلوبة .
٥- عندما نتأكد أن الكمية الصحيحة من مركب التبريد قد دخلت الدائرة يتم قفل بلف اسطوانة الشحن ويرفع خرطوم وصلة أجهزة القياس من بلف الخدمة ويترك الجهاز للعمل ويتم عمل اختبارات صلاحية لدائرة التبريد .